
المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا
مشروع تطوير إنتاج مفرخات ومزارع الجمبرى
نموذج صغير ومتطور لمفرخ
جمبرى فى مصر
إعداد: أ.د فاطمة على عبد الرازق
نشرة إرشادية
رقم 1 السنة 2005

نموذج صغير ومتطور لمفرخ الجمبرى فى مصر

تعتبر صناعة تفريخ وزراعة الجمبرى فى مصر من الصناعات الهامة ذات الجدوى الإقتصادية المرتفعة جدا والمطلوبة سواء فى الأسواق المحلية أو الأسواق العربية المحيطة وكذلك فى أسواق حوض البحر المتوسط .

وحيث أن الحصول على الزريعة للأنواع المختلفة من الجمبرى المتواجد بالمياه المصرية أصبح ضرورة حتمية لتزويد المرابى بالزريعه المتميزه من ناحية النوع ومن ناحية جودة الزريعه، فكان لابد من إنتشار مفرخات الجمبرى بالتقنيات الحديثه فى مصر، بالإضافة إلى أن الإعتماد على تطبيق التقنيات المستوردة كان قد أثبت فشله تماما خلال الثمانينات فى مصر لأسباب كثيره لذلك فقد أصبح من الضرورى الإعتماد على التقنيات المحلية الناجحة لإنتاج الزريعة لأنواع الجمبرى البنيدى المستوطنة فى المياه المصرية سواء فى البحر الأبيض أو البحر الأحمر . والكتيب يشرح نموذج مصغر ومتطور لمفرخ الجمبرى المطبق حاليا فى مصر والذى أثبت كفاءة عالية فى الإنتاج من خلال نتائج الأبحاث والدراسات والتطبيقات الناجحة للباحثين المتخصصين بالمعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالأسكندرية.

إنشاء مفرخات الجمبرى

يجب أن تتوفر بعض الاشتراطات فى المكان الذى تقام فيه مفرخات الجمبرى ، منها على سبيل المثال درجة جودة عالية لمياه البحر وبعد الموقع عن الملوثات الصناعية والانشطة الانسانية ما أمكن ، مع مراعاة توافر طرق نقل الأمهات حتى موقع المفرخ .

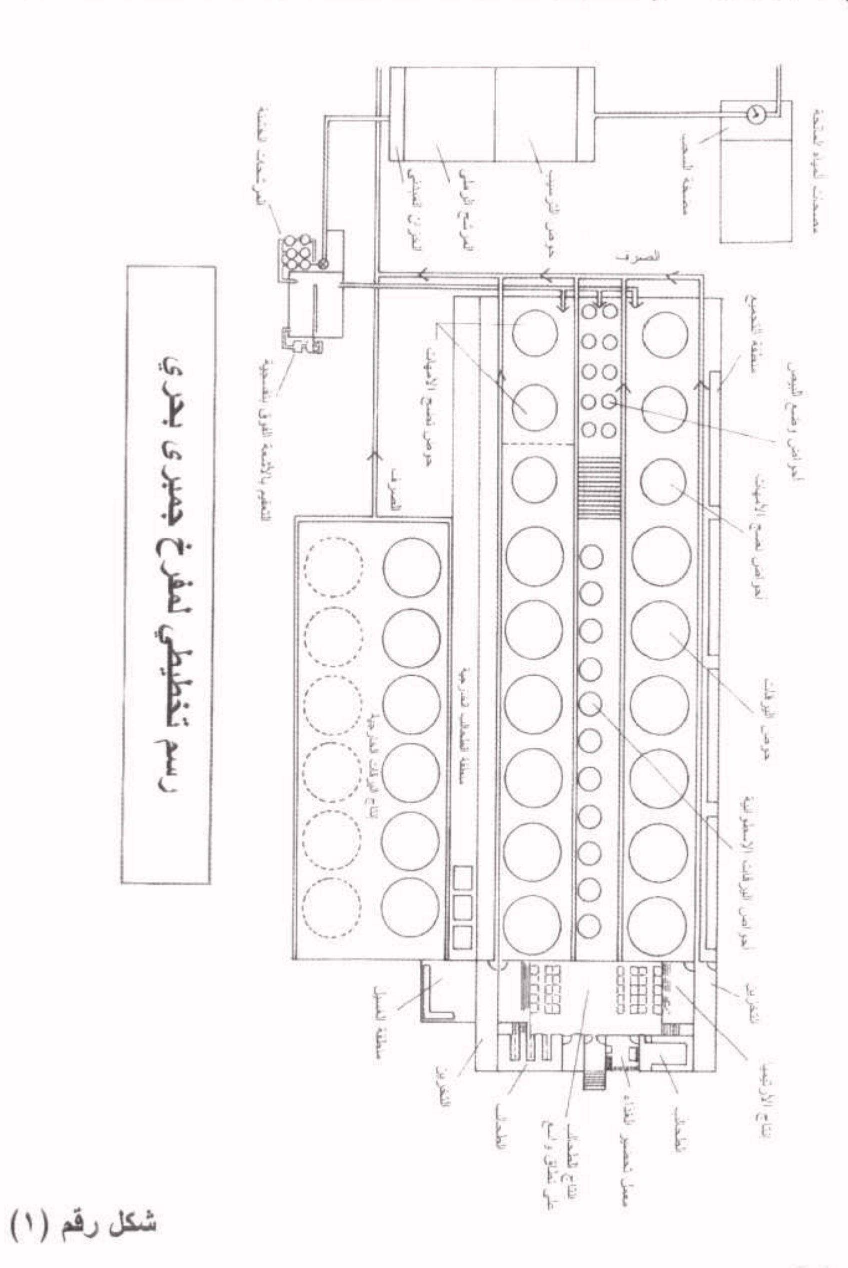
الشكل رقم (١) يوضح نموذج هندسى لتقسيم المفرخ بمحتوياته الأساسية المطلوبة ويحتاج مفرخ الجمبرى الى بعض الأدوات والأجهزة اللازمة لتربية اليرقات وتغذيتها واختبار جودة المياه سوف نوجزها وفيما يلى شرح لمكونات المفرخ والمستلزمات المطلوبة لكل جزء :

١- وحدة التفريخ

ويقصد بوحدة التفريخ هى الوحدة التى تتم فيها عمليات وضع البيض والفقس وتربية اليرقات حتى طور ما بعد اليرقى أو ما يعرف بمرحلة " بى إل " ومن الأفضل اقامة هذه الوحدة داخل صوبة زجاجية أو بلاستيكية أو مبنى ذو سقف منفذ للإضاءة وذلك حتى يمكن التحكم فى كمية الإضاءة والحرارة خاصة فى أول موسم التفريخ حيث تكون المياه باردة نسبيا .

ولإقامة وحدة تفريخ تنتج حوالى مليون زريعة فى الدورة من مرحلة الفقس الى مرحلة "بى إل" وهى فترة تقدر بحوالى ٣٥ - ٤٠ يوما فإننا نحتاج التجهيزات الآتية :





شكل رقم (١)

٢- أحواض الفقس والتفريخ :

وهى أحواض مصنوعة من الفيبر جلاس وحجمها يتراوح بين ١/٢ الى ٣/٤ طن على الا يقل العمق عن ١ متر ، وعددها ٢٠ - ٢٤ حوضا . كما يمكن ايضا عمل هذه الأحواض من الخشب أو الأسمنت وذلك بالطبع يعتمد على التلكفة وتوفر المواد اللازمة لذلك . وغالبا ما تصنع هذه الأحواض على شكل مخروطى وذلك لتسهيل عمليات تنظيف القاع والتخلص من الرواسب . ولتصريف مياه هذه الأحواض أو عند تجميع الزريعة فانه يجب أن يتوفر مجرى مائى بأرض وحدة التفريخ عمقه حوالى متر وطوله لا يقل عن ٢ متر وعرضه متر ويغطى بألواح خشبية .

٣- معمل تحضير البلانكتون

والبلانكتون هو اسم لمجموعة كبيرة جدا من الهائمات النباتية أو الحيوانية الصغيرة الحجم والتى تعتبر كغذاء ليرقات الأسماك والجمبرى فى الطبيعة . وليست كل الهائمات تستخدم كغذاء فى المفرخات أو يمكن تربيتها فى المعمل ، ولكن هناك مجموعة صغيرة منها أمكن استغلالها فى تغذية اليرقات مثل الدياتومات (كايتوسيروس ، سكليتونيما ، كلوريللا) والروتيفيرا والأرتيميا . ومعمل تربية البلانكتون لابد أن تتوفر فيه وسائل للتحكم فى درجة الحرارة (مكيف للهواء) ووسائل تحكم فى الاضاءة (كمية وزمن الاضاءة) وأدوات زجاجية وأكياس نايلون وأحواض لتربية البلانكتون ومصدر للهواء (الأكسجين) . مياه البحر المستخدمة فى هذه الغرفة يجب أن تكون فى أعلى درجات النقاوة ومرشحة ومعقمة .

٤- أحواض تحضين اليرقات :

وهى فى الغالب أحواض اسمنتية ولكن يمكن ايضا استخدام أحواض الفيبرجلاس ، وأبعادها تكون حوالى ٤ ، ٤ ، ١ متر وعددها ٨ أحواض أو أكثر . وتستخدم هذه الأحواض فى تحضين اليرقات من طور " بى إل ١٠ " الى طور " بى إل ٣٠ " .

٥- غرفة عمل ومتابعة للمفرخ

٦- غرفة أدوات ومعدات وغرفة إعداد علائق وأعلاف

٧- ميكروسكوب وأدوات زجاجية ، وذلك لفحص وعد البيض واليرقات

٨- عدد ٦ أوانى اسطوانية أو مخروطية سعة ٢٠ - ٥٠ لتر لتفقيس الأرتيميا لتغذية اليرقات .

٩- جهاز لقياس الملوحة : وتوجد عدة أنواع من أجهزة قياس الملوحة منها أنواع تستخدم درجة التوصيل الكهربائى وتسمى " كوندكتيفيتى ميتر " ، وأنواع تستخدم الكثافة النوعية للسوائل وتسمى " هيدرومتر " ، وأنواع تستخدم الانكسار الضوئى وتسمى " ريفراكتوميتر " .



١٠- ثرمومتر : لقياس درجة حرارة المياه فى المدى من ٥ - ٥٠ درجة مئوية
١١- شباك بلانكتون : ذات فتحات مختلفة ٣٠ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٥٠ ، ٥٠٠ ميكرون
١٢- أدوات لقياس درجة جودة المياه (المحتوى الأكسجينى للمياه ، الأمونيا ، الحديد ، السليكا ، درجة الحمضية ، النترات ، الفوسفات وخلافه) .
١٣- مضخات للمياه : ويفضل ان تكون من الستنلس ستيل أو السيراميك) بقوة تتراوح من ٢ - ٣ حصان بالإضافة الى عدد ٢ مضخة صغيرة نقالى قوة ٥ حصان .
١٤- بلاورز لضخ الهواء
١٥- وحدة فلترة للمياه
١٦- مولد كهربائى كاف لتغطية احتياجات المفرخ الكهربائية
١٧- برج مياه : ويستخدم لتخزين المياه لحالات الطوارىء ويفضل الا يقل حجمه عن ١٥ طن

صناعة تفريخ الجمبرى وانتاج الزريعة

يمكن تقسيم عمليةإنتاج زريعة الجمبرى من المفرخات الى عدة مراحل هى :-

- صيد الأمهات من البحر
- اختيار الأمهات الناضجة جنسيا ونقلها الى المفرخات
- اعداد أحواض وضع البيض
- تربية وتغذية يرقات الجمبرى الناتجة
- تجميع ونقل زريعة الجمبرى من الأحواض الى المزارع

أولا : صيد الأمهات من البحر

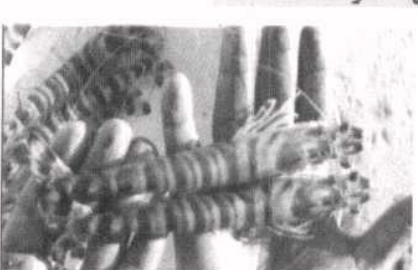
فى الوقت الحالى يعتبر البحر هو المصدر الرئيس للحصول على أمهات الجمبرى حيث انها لا تصل الى مرحلة النضج الجنسى الكامل فى المزارع أو فى الظروف الاصطناعية . ولحسن الحظ فان مصر تتمتع بسواحل طويلة ومناطق صيد متعددة وانواع مختلفة من الجمبرى مما يتيح الفرصة للحصول على أمهات الجمبرى الناضجة خلال فترة ممتدة من العام ويجب التنويه انه يوجد لكل نوع من أنواع الجمبرى موسم محدد للحصول على هذه الأمهات . فهناك أنواع تضع بيضها فى فصلى الربيع والصيف مثل اليابانى وأنواع أخرى تضع البيض فى فصلى الخريف والشتاء مثل السويسى .

وهناك طريقتان لصيد الأمهات من البحر هما الصيد بشباك الجر الصغيرة أو الصيد بالشباك الخيشومية ويتم الصيد ليلا حيث يخرج الجمبرى من قاع البحر للبحث عن الغذاء فيسهل وقوعه فى شباك الصيادين ويجب تدريب الصيادين على كيفية اختيار وانتقاء الأمهات الناضجة جنسيا والحفاظ عليها حيه بعد صيدها ثم نقلها حيه



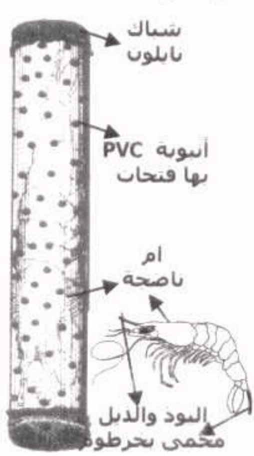
الى الشاطىء فى أحواض مملوءة بمياه البحر حتى تصل بحالة جيدة كما انه فى بعض الأحيان يقوم الصيادون بإحضار محصول الجمبرى حيا الى الشاطىء وخاصة عند جمعها بالشباك الخيشومية وفى هذه الحالة يتم فرزها على الشاطىء لاختيار الأمهات الناضجة وهذه الطريقة تعتبر ارخص نسبيا من طريقة الصيد بشباك الجر .

ثانيا : اختيار الأمهات الناضجة جنسيا ونقلها الى المفرخات



شكل (٢)

عند وصول أمهات الجمبرى الى الشاطىء فانه يتم اختيار الأمهات الصالحة واحدة بواحدة حيث يتم اختبار المبيض الموجود داخل الأمهات إما بالنظر خلال ضوء قوى أو باستخدام صندوق خاص معد لهذا الغرض . ويجب ان يكون المبيض كثيف ، غامق اللون (سواء أصفر داكن أو أخضر زيتونى على حسب نوع الجمبرى) ومحدد المعالم شكل (٢) ، وبالطبع يجب أن تكون الأمهات حية وفى حالة صحية جيدة . وبعد اختيار الأمهات الناضجة تبدأ عملية نقلها الى المفرخات . وهناك عدة طرق لنقل الأمهات طبقا لبعد مسافة المفرخات عن مواقع الصيد . والطرق الأساسية لنقل الأمهات نوجزها فيما يلى :-



طريقة نقل الأمهات

شكل (٣)

١- النقل فى عربات مجهزة :

وفى هذه الحالة يتم تجهيز عربات مخصصة لنقل الأمهات وهى عبارة عن عربات نقل محمل عليها تانكات تملأ بماء البحر ويتم تزويدها بالهواء عن طريق مضخة تعمل ببطارية السيارة أو أنابيب الاكسجين . ويمكن بهذه الطريقة نقل الأمهات لمسافات بعيدة (٩-١٢ساعة) وكثافة الأمهات فى هذه الحالة تكون عادة ٦٠ - ٨٠ أم لكل تانك حجمه واحد متر مكعب .

٢- النقل فى أنابيب بلاستيكية "بى فى سى":شكل ٣

وفى هذه الطريقة يتم تجهيز مجموعة من انابيب " بى فى سى " ذات قطر داخلى ١,٥ بوصة وطول حوالى ٤٠سم ومفتوحة من الجانبين . توضع كل أم فى أنبوبة وتغلق الفتحتان بشباك تسمح بدخول المياه ولا تسمح

بخروج الجمبرى . توضع هذه الأنابيب فى صناديق معزولة ومملوءة بماء البحر النقى بمعدل ٤-٥ أنابيب فى صندوق ابعاده ٦٠،٤٠،١٥ سم ويمكن بهذه الطريقة نقل الأمهات لمسافات بعيده (من ٨ – ١٠ ساعات بالسيارة)

٣- النقل فى عبوات كرتون داخل نشارة الخشب :

وفى هذه الحالة يتم تغليف كل أم من أمهات الجمبرى فى أوراق الجرائد ثم توضع فى صندوق يحتوى على نشارة خشب مبللة بالماء بالتبادل مع قطع من الثلج الملفوف فى أوراق الجرائد وتتميز هذه الطريقة بانه لا يتم فيها استخدام مياه البحر مما يتيح فرصة نقل الأمهات عن طريق الطائرات أو القطارات الصغيرة . الا انه يعيبها ارتفاع نسبة الفاقد وخاصة عند النقل لمسافات بعيدة . ويمكن بهذه الطريقة نقل حوالى ٦-٨ أم فى صندوق من الكرتون ابعاده ٦٠ ، ٤٠ ، ١٥ سم .

ثالثا : اعداد أحواض التفريخ وتربية اليرقات :

وهذه الأحواض هى التى يتم فيها وضع البيض ثم تربية اليرقات حتى مرحلة ما بعد اليرقة **"PL"** وهنا يجب الاشارة الى انه يجب اختيار موقع المفرخ بعناية فائقة من حيث جودة المياه المستخدمة وبعده عن المناطق الملوثه والأنشطة الصناعية والانسانية .

وفى المفرخات الكبيرة فان سعة الأحواض تتراوح عادة بين ٦٠ الى ٢٠٠ متر مكعب الا انه لا توجد قاعدة ثابتة أو حجم مثالى لهذه الأحواض حيث ان هذا يعتمد اساسا على عدد الأمهات التى يمكن الحصول عليها فى اليوم الواحد حيث انه يفضل وضع أم واحدة لكل ٢ متر مكعب مياه . وفى مصر فانه يصعب الحصول على أكثر من ٢٠ أم فى اليوم الواحد ، وعلى ذلك فانه يجب عمل أحواض ذات سعات تتراوح بين ٥ – ٢٠ متر مكعب حيث يمكن استخدامها وفقا للعدد المتاح من الأمهات وعادة ما تكون أحواض التفريخ مستطيلة ومائلة فى اتجاه فتحة التفريغ بميل قدره ١٠٠/٣ وملحق بها حوض خارجى لتجميع الزريعة عند نهاية فترة التربية (انظر الشكل (٤)) ويجب تزويد أحواض وضع البيض وتربية اليرقات بالهواء عن طريق مضخات خاصة تتيح كمية كافية من الهواء النقى . ويتم تثبيت عدد من سكريات الهواء (مخارج الهواء) على قاع الحوض فى أماكن مختلفة بحيث تضمن التوزيع المتجانس للهواء فى كل اجزاء الحوض . ويجب المحافظة على درجة حرارة المياه بحيث لا تقل عن ٢٤ درجة مئوية ولا تزيد عن ٢٨ درجة مئوية . وعندما تقل درجة حرارة المياه عن ٢٤ درجة مئوية فانه يجب تزويد الأحواض بنظام تدفئة عن طريق مواسير من الصلب الغير قابل للصدأ تمر داخل الأحواض



كم انه يفضل انشاء صوبة زجاجية أو بلاستيكية فوق الأحواض للمساعدة على الاحتفاظ بالتدفئة والتحكم فى كمية الاضاءة .



سكل (٤) : مفرخ الجمبرى بمكوناته

رابعا : تربية وتغذية يرقات الجمبرى

يجب تجهيز الأحواض وتعقيمها وتجفيفها قبل البدء فى التفريخ بعدة أيام . وقبل وصول الأمهات بوقت قصير (أقل من ساعة) يتم ملء الأحواض بمياه البحر النظيفة المرشحة والمعقمة فى بعض الأحيان يفضل ملء الأحواض بالمياه بعد وصول الأمهات الى المفرخ . وتوضع عادة أم واحدة لكل ٢ متر مكعب من المياه ويجب عدم زيادة الكثافة عن ذلك حتى تتاح الفرصة لتربية اليرقات الناتجة . وعادة ما يكون ارتفاع المياه فى أحواض التفريخ حوالى ٨٠سم ثم يتم تدفئة المياه لتصل درجة الحرارة الى ٢٨ درجة مئوية .

بعد تجهيز الأحواض تتم عملية غسيل للأمهات فى مياه البحر النظيفة خارج أحواض التفريخ حتى تتأقلم تدريجياً على درجة حرارة الأحواض ثم توضع بعناية فى أحواض التفريخ . تترك الأمهات فى احواض التفريخ لمدة ٤٨ ساعة (ليلتان) ثم ترفع الأمهات من الأحواض ويتم اختبار المياه للتأكد من وجود البيض الملقح ثم تبدأ عمليات التربية .

وتربية اليرقات عملية صعبة بعض الشيء وتحتاج الى مهارة وخبرة حيث تكون اليرقات فى حجم صغير جدا وحساسة للتغيرات البيئية والغذاء . ويتم الاعتماد على



الطحالب فى المراحل الأولى للتغذية ثم الأرتيميا أو الغذاء الصناعى . وتوجد طرق عديدة لتربية وتغذية اليرقات الا أن أهم الطرق المستخدمة هى :

١-الطريقة اليابانية : وتعتمد هذه الطريقة على اضافة بعض الأملاح المعدنية مثل النترات والفوسفات الى مياه أحواض التربية للمساعدة على نمو الطحالب وحيدة الخلية وذلك بعد التأكد من ظهور الفقس وقد بدأت هذه الطريقة فى اليابان ثم انتشرت فى دول أخرى فى جنوب شرق اسيا ولكنهما لم تنجح فى دول اخرى (بينها مصر) نظرا لاختلاف الظروف البيئية ودرجة خصوبة المياه .

٢-الطريقة الأمريكية (جالفستون) : وتعتمد هذه الطريقة على تربية الطحالب فى غرف مكيفة ومخصصة لهذا الغرض ثم تنتقل هذه الطحالب الى أحواض تربية اليرقات بمعدلات محسوبة وهذه الطريقة تعطى نتائج ممتازة الا انه يعيبها ضرورة وجود تجهيزات خاصة وخبرة فى مجال انتاج الطحالب اضافة الى التكلفة المادية المرتفعة التى قد لا تتوفر للمزارع الصغير .

٣-الطريقة المصرية المحلية : وهى طريقة مطورة بواسطة قسم تفريخ وتربية الجمبرى بالمعهد القومى لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية ، ويمكن اعتبارها مزجا بين كلا من الطريقتان السابقتان والاستفادة من ميزة كل منهما وفى هذه الطريقة يتم اضافة حجم صغير من الطحالب المرباة فى غرف خاصة الى أحواض التفريخ بعد التأكد من الفقس ثم يتم اضافة املاح معدنية الى الأحواض لزيادة نمو هذه الطحالب والطحالب المرباة والمعدة للتغذية موجودة بصفة مستمرة فى بنك الطحالب بقسم تفريخ الجمبرى بالمعهد ويمكن الحصول عليها بسهولة (نظير رسوم زهيدة) ولا يحتاج المربى الى عمل تجهيزات خاصة لها كما ان الوحدة تقوم بتجارب ناجحة لتغذية يرقات الجمبرى على أغذية صناعية تم تحضيرها من مكونات محلية وهى متاحة ايضا للمربين .

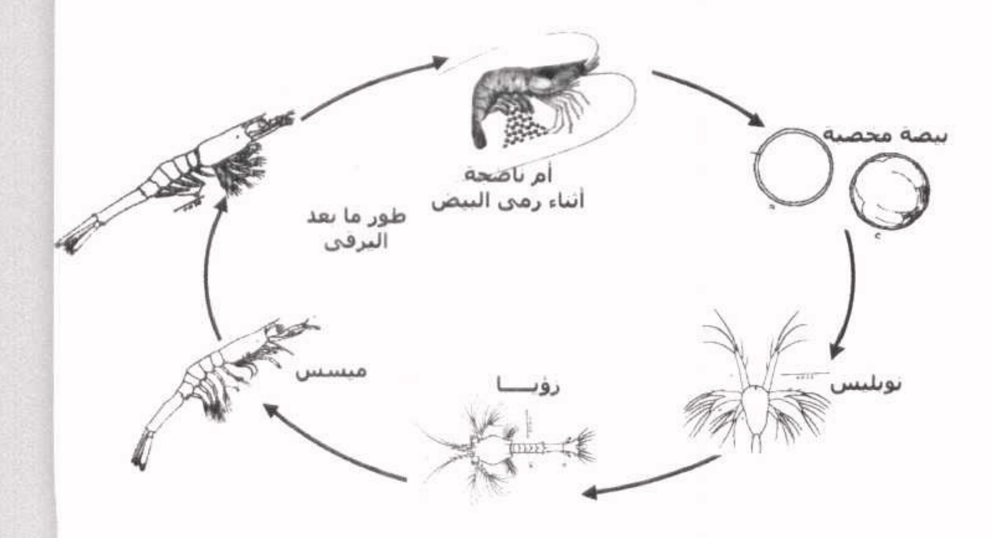
مراحل تطور النمو ليرقات الجمبرى

ويجب على مربى الجمبرى ان تكون عنده فكرة عن مراحل التطور المختلفة لليرقات حيث ان لكل مرحلة نظام غذائى محدد ويوضح الجدول أسماء المراحل المختلفة ليرقات الجمبرى اليابانى (حيث تختلف هذه المراحل تبعا لنوع الجمبرى) ونوعية الغذاء ونسب التفوق المتوقعة وهنا يمكن الإشارة إلى ضرورة حضور المهتمين بهذه الصناعة دورة تدريبية بالمعهد وذلك لتأهيلهم على التعرف على كافة الأدوار العلمية التى تتعلق بإستزراع الجمبرى.



جدول (١) مراحل النمو المختلفة ليرقات الجمبرى اليابانى وغذاؤها

المرحلة	الحجم	الغذاء
نوبليس (١)	٠,٣٢	—
نوبليس (٢)	٠,٣٤	—
نوبليس (٣)	٠,٣٧	—
نوبليس (٤)	٠,٤٠	—
نوبليس (٥)	٠,٤٤	طحالب
نوبليس (٦)	٠,٥٠	طحالب
زوئيا (١)	٠,٩-١,٣	طحالب
زوئيا (٢)	١,٦-٢,١	طحالب روتيفيرا
زوئيا (٣)	٢,٣-٢,٦	طحالب روتيفيرا
ميسيس (١)	٣,١	طحالب روتيفيرا
ميسيس (٢)	٣,٦	طحالب أرتيميا
ميسيس (٣)	٤,٥	طحالب ارتيميا
بى ال (١-٥)	٥-٧,٥	ارتيميا عليقة
بى ال (٦-٢٠)	٨-٣٨	عليقة



ويوضح شكل (٥) (دورة الحياة) رسم لهذه المراحل المختلفة وكيفية التعرف عليها تحت الميكروسكوب

خامسا : تجميع ونقل الزريعة من الأحواض الى المزارع :

عندما تصل الزريعة الى عمر "بى ال" ٢٠-٣٠ (مرور أكثر من عشرون يوما من وصولها الى مرحلة بى ال) فانه يجب جمعها من أحواض التفريخ ونقلها اما الى أحواض تحضين أو الى المزارع مباشرة وذلك لأن سلوك حياتها يتغير فى هذه المرحلة فبدلا من أن تظل عائمة فى المياه فانها تتجه الى قاع الحوض لتدفن نفسها وحيث ان قاع احواض التفريخ يكون بدون رمال فانها تتعرض للاختناق فى المخلفات علاوة على ما يشكله ذلك السلوك من صعوبة عند تجميع الزريعة .

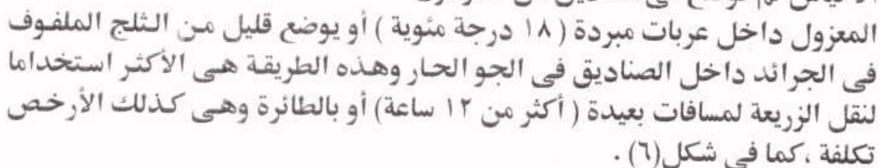
توضع شبكة بلانكتون (طولها حوالى ١,٥ متر) على فتحة خروج المياه (طبة التفريغ) فى حوض تجميع الزريعة ثم تبدأ عملية تجميع الزريعة بفتح تفريغ الحوض على مراحل وليس دفعة واحدة وذلك للسماح بخروج المياه مع عدم تجمع الزريعة عند المخرج . تجمع الزريعة وتنقل الى أحواض معدة لهذا الغرض لتوزيعها ونقلها .

ويتم نقل الزريعة بعد ذلك الى المزارع باحدى طريقتان :

١-فى تانكات محملة على لوارى : وتوضع الزريعة داخل شباك كانفاة معلقة داخل التانكات ويتم تزويد هذه الأحواض بالهواء عن طريق مضخات أو أنابيب أكسجين ويمكن نقل حوالى ٥٠٠,٠٠٠ زريعة فى تانك سعته واحد طن اذا كانت درجة الحرارة اقل من ٢٥ درجة مئوية .

شكل(٦) نقل الزريعة فى أكياس

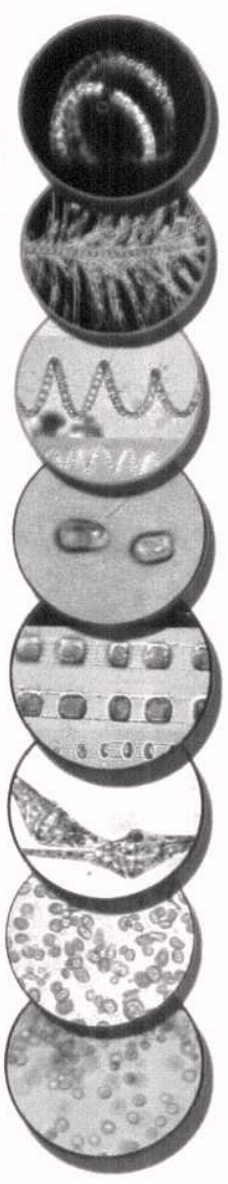
٢-فى أكياس بلاستيك : وتستخدم فى هذه الطرقة أكياس بلاستيك ذات قوة تحمل عالية وحجمها حوالى ١٢-١٥ لتر يوضع حوالى ٦٠٠٠ - ٧٠٠٠ زريعة فى ٨ لتر من مياه البحر داخل الكيس ثم يضاف حوالى ٤ لتر من غاز الأكسجين ويحكم قفل هذه الأكياس ثم توضع فى صناديق من الكرتون



المعزول داخل عربات مبردة (١٨ درجة مئوية) أو يوضع قليل من الثلج الملفوف فى الجرائد داخل الصناديق فى الجو الحار وهذه الطريقة هى الأكثر استخداما لنقل الزريعة لمسافات بعيدة (أكثر من ١٢ ساعة) أو بالطائرة وهى كذلك الأرخص تكلفة ،كما فى شكل(٦) .



تغذية يرقات الجمبرى فى المفرخات


أهم الهائمات النباتية

تعتمد يرقات الجمبرى فى مراحل نموها الأولى على التغذى على الهائمات . والهائمات هى مجموعة من الكائنات المائية الحية . وتنقسم الهائمات الى مجموعتين (هائمات نباتية وهائمات حيوانية) ، وتسمى هذه الكائنات بالهائمات نظراً لأن أعضاء الحركة لديها ضعيفة جداً لذا فانها تعتمد فى حركتها على التيارات المائية وليس على أعضاء الحركة لديها ومن ثم سميت بالهائمات . تعتبر هذه الكائنات هى الحلقة الغذائية الأولى فى السلسلة الغذائية أو قاعدة الهرم الغذائى فى البحر ، وعليه فان الهائمات النباتية يمكن تشبيهها بالنباتات الأرضية ، أما الهائمات الحيوانية فيمكن تشبيهها بالحيوانات الأرضية التى تعيش على رعى النباتات ثم تندرج السلسلة الغذائية أو الهرم الغذائى تدريجياً حتى يصل الى الكائنات الضخمة التى تتغذى على الأسماك الكبيرة فى نهاية الهرم الغذائى .

والنجاح فى تربية هذه الهائمات يعتبر حجر الزاوية فى استزراع المراحل الأولى لأى كائن مائى مثل الأسماك أو الجمبرى ، ويرجع ذلك الى أن معدلات الوفيات فى المراحل الأولى تكون كبيرة جداً قد تصل الى ٩٠ أو ٩٥٪ والسبب فى ذلك يعود أساساً الى نقص الغذاء وعليه فإنه كلما قلت نسبة الفاقد فى المراحل الأولى أمكن وصول النسبة المتبقية الى احجام اقتصادية وبالتالى يزداد العائد الاقتصادى من هذه الصناعة .

وتمتاز الهائمات النباتية بأنها تحتوى على العديد من العناصر الغذائية القيمة والهامة جداً بالنسبة ليرقات الأسماك والجمبرى مثل الأحماض الأمينية الغير مشبعة والبروتينات والكربوهيدرات هذا الى جانب العديد من الفيتامينات وهذه العناصر هامة جدا بالنسبة لنمو اليرقات وايضا للوصول الى معدلات وفيات منخفضة مما يؤدى الى زيادة العائد الاقتصادى ومما هو جدير بالذكر فان التجارب العلمية قد أوضحت ان لكل نوع من القشريات والأسماك وايضا فى كل مرحله عمريه نلاحظ ان هناك اختلاف فى نوعية الهائمات التى تتغذى عليها اليرقات وايضا فى كمياتها ويجب الاشارة هنا الى ان هناك العديد من الأنواع الخطيرة



والسامة جداً من الهائمات النباتية وهذه الأنواع تنتمى الى الطحالب الخضراء المزرقة حيث تقوم هذه الكائنات بإفراز أنواع عديدة من السموم الخطيرة والتى قد تؤدى الى هلاك اليرقات الموجودة فى المفرخ . ايضاً هناك عائله الدينوفلاجلات وهذه الكائنات تسبب ظاهرة تعرف فى البيئة المائية باسم المد الأحمر (Red tide) وهذه الكائنات تفرز سموم خطيرة تؤدى الى هلاك الكائنات الحية سواء كانت نباتية أو حيوانية وايضا تسبب العديد من الأمراض بالنسبة للانسان .

مما سبق يتضح ان التعامل مع الهائمات النباتية والحيوانية يجب ان يكون بحذر شديد وبواسطة فنيين مدربين على مستوى عال حتى لا ينتج فى المفرخ نوع من الهائمات الخطيرة التى تفرز السموم القاتلة بالنسبة للأسماك والقشريات فى المفرخ أو المزرعة .

يتم فى الوقت الحالى انتاج زريعة انواع عديدة من الأسماك والجمبرى فى مفرخات أعدت خصيصاً لهذا الغرض . وتعتمد المفرخات فى تشغيلها على وجود مصدر امداد دائم بالكائنات الحية الدقيقة (الهائمات) لتغذية يرقات الجمبرى والأسماك الناتجة . وتعتبر عمليات تغذية يرقات الجمبرى فى أطوار حياتها الأولى من أعقد العمليات المطلوبة لتشغيل المفرخ ، لأنه لابد ان تتوافر فى غذاء هذه اليرقات بعض المواصفات الخاصة منها ما يختص بالمزارع نفسه مثل مدى سهولة انتاج هذا الغذاء والحصول عليه ، سهولة التداول والتعقيم ، القدرة على الثبات فى المياه ، كيفية الحصول عليه فى أحجام مختلفة ومنها ما يختص باليرقات المستهلكة للغذاء مثل مدى مقبوليته وتوافقه مع العادات الغذائية لهذه اليرقات ، قابليته للهضم مدى تكامل عناصره الغذائية وعدم احتوائه على مواد تسبب نفوق هذه اليرقات .... الخ .

وإذا حاولنا تطبيق هذه المواصفات على الكائنات البحرية الدقيقة نجد أن عددا قليلا منها يمكن استخدامه فى المفرخات كغذاء ليرقات الجمبرى نتيجة اما لصعوبة عملية استزراعها وانتاجها أو لعدم توافقها مع العادات الغذائية لليرقات المستهلكة لها . ويجرى فى الوقت الحالى استخدام أنواع محددة بالذات أثبتت التجارب ملاءمتها لتغذية يرقات الجمبرى ، وهذه الأنواع هى الدياتومات ، الطحالب ، الروتيفرا ، والأرتيميا والكوبيبودا .

ولعل من أكثر الأنواع السابقة استخداما هى الدياتومات والطحالب ثم الروتيفرا تليها الأرتيميا والذين يمكن اعتبارهم حجر الأساس فى اى مفرخ للجمبرى أو للأسماك البحرية .





طريقة
إستزراع
الهائمات
النباتية
والحيوانية

الطريقة المستخدمة لانتاج الهائمات الدقيقة لتربية اليرقات

الهائمات النباتية

تعزل الهائمات المطلوبة (الدياتومات) من مياه البحر تحت الميكروسكوب ثم تزرع هذه الهائمات في كمية قليلة من الماء في أنبوبة اختبار (١٥مللیتر) ويضاف اليها الوسط الغذائي المناسب لكل نوع في حجرة الطحالب الخاصة وهذه الحجرة تكون مكيفة الهواء حيث تكون درجة الحرارة بين (٢٠-٢٥ م) وتكون ايضا معقمة ثم بعد ذلك تنقل الى أواني زجاجية (٢٥٠ ملليلتر) مع الوسط الغذائي المناسب ايضا لكل نوع بعد ذلك تنقل الى أوعية كبيرة (١٠-١٥ لتر) ثم أخيرا تنقل الى أوعية أكبر (٢٠٠ - ٥٠٠ لتر) خارج حجرة الطحالب حيث يتم جمع هذه الطحالب وتستخدم في تغذية اليرقات وتستغرق هذه العملية حوالي شهر الى شهر ونصف الا انه يمكن الاستغناء عنها بشراء هذه الطحالب من المعامل المتخصصة ثم تربيتها في المزرعة وهي في الغالب ليست غالية الثمن وقد تم اعداد سلاسلات نقية جدا لمختلف أنواع الطحالب الخضراء الدقيقة والدياتومات الهامة ويمكن امداد المفرخات المحلية بها كما تم امداد عدد من مفرخات الدول العربية والأجنبية .وهناك كتيب خاص يشرح طرق زراعة هذه الهائمات وأنواعها الهامة ثم إعدادها لخدمة المربي. نشرة إرشادية رقم (٢).

الهائمات الحيوانية

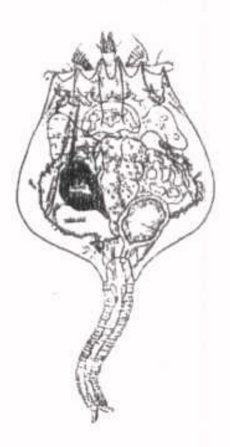
يتم زرع انواع من الهائمات الحيوانية الدقيقة من أهمها حيوان الروتيفيرا حيث انه يتميز بصغر حجمه وملائمته لتغذية المراحل الدقيقة من بداية مرحلة الزؤيا



وحتى مرحلة الطور ما بعد اليرقة **PL** وهذه الحيوان يتميز بقيمة الغذائية المرتفعة وسهولة التغذية ويعتمد فى زراعته على توافر الطحالب الخضراء الملائمة لتربيته ويمكن الاحتفاظ به على نطاق ضيق فى حجرة اعداد الغذاء الحى فى حالة عدم الاستخدام بنظام خاص الى حين استخدامه اثناء موسم التفريخ وانتاجه على نطاق واسع كما يمكن استخدام انواع اخرى من القشريات الدقيقة مثل الكوبيدوا وتستخدم فى التغذية فى حالة عدم وجود الروتيفرا

الروتيفرا :

الروتيفرا هى أحد انواع الزوبلانكتون (الهائمات الحيوانية) التى تعيش اصلا فى المياه العذبه وبعض انواعها تتحمل المياه الشروب والمياه المالحة ولقد كانت الروتيفرا تعتبر أحد الحيوانات الضارة فى اليابان لمدة تزيد عن ١٠٠ سنة لانها كانت تسبب نقصا حادا فى الاكسجين فى مزارع ثعبان السمك وفى عام ١٩٥٧ اكتشفت دكتور (أتو) اليابانى ان الروتيفرا هى انسب غذاء ليرقات الاسماك واقترح تجميع هذه الحيوانات من أحواض ثعبان السمك وتغذية اليرقات عليها . وبدأت البحوث تتوالى على استزراع الروتيفرا واستخدامها لانتاج زريعة الاسماك حتى انه فى عام ١٩٧٩ امكن انتاج حوالى ٥٠٠ مليون يرقة اسماك وجمبرى نتيجة لنجاح تربية الروتيفرا .



حيوان الروتيفرا

التطور فى طرق استزراع الروتيفرا :

الطريقة البدائية (الأولية)

والتى تتم فيها استزراع الكلوريللا البحرية فى أحواض منفصلة ثم ينقل الى كل حوض على التوالى عدد من حيوانات الروتيفرا حيث تنمو وتتكاثر ويمكن تستخدم الخميرة فى تغذية الروتيفرا فى حالة عدم وجود الكلوريللا البحرية كما بالشكل الموضح.

استخدام الأرتيميا فى إستزراع الجمبرى:

وذلك فى المراحل الأخيرة بعد الوصول إلى مرحلة **PL** ولابد أن تكون مناسبة فى حجم الحويصلات بحيث تكون صغيرة الحجم لملائمتها فى المراحل اليرقية الأولى للجمبرى وتعتمد على استخدام النيوبليس حديثة الفقس فقط فى التغذية وهناك كتيب خاص عن الأرتيميا وإستخداماتها فى المفرخات تم إعدادها لخدمة المربى لهذا الغرض. نشرة إرشادية رقم (٤).



مشروع تطوير إنتاج مفرخات ومزارع الجمبرى

بتمويل من

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا

القائم بالمشروع

الباحث الرئيسى: أ د فاطمة على عبد الرازق

المعهد القومى لعلوم البحار والمصايد

فرع البحر المتوسط الإسكندرية

بريد الأنفوشى قلعة قايتباى

Email: *fatma_abdelrazek@hotmail.com*

تليفون: 03 - 4807138 03-4801553 03-4801499

فاكس: 03-4801174

لمزيد من التفاصيل والمعلومات والإستشارات الخاصة بإستزراع الجمبرى وإنشاء مفرخات الجمبرى برجاء الإتصال بالعنوان الموضح عاليه